



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 093 834** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁶ **G 01 N 35/00, 31/00, 33/50**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 94010095/14, 30.03.1994
(30) Приоритет: 31.03.1993 DE P 4310583.1
(46) Дата публикации: 20.10.1997
(56) Ссылки: ЕР, заявка, 0129220, кл. G 01N 21/86, 1984.

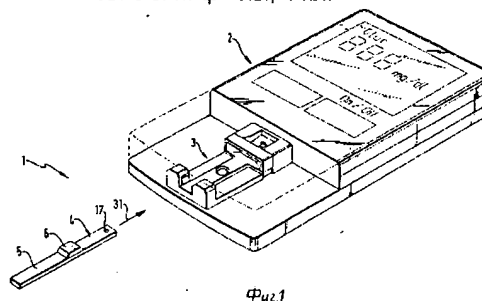
(71) Заявитель:
Берингер Маннхайм ГмбХ (DE)
(72) Изобретатель: Йоахим Хенес[DE],
Фолькер Ункриг[DE], Клаус-Дитер Штеер[DE]
(73) Патентообладатель:
Берингер Маннхайм ГмбХ (DE)

(54) СИСТЕМА АНАЛИЗА ИНДИКАТОРНОЙ ПОЛОСКИ

(57) Реферат:

Использование: изобретение относится к системам анализа индикаторной полоски для анализа, например, крови или мочи. Сущность изобретения: система содержит устройство анализа с держателем индикаторной полоски. Каждая индикаторная полоска имеет передний конец, манипулирующий конец и площадь зоны испытания. Держатель содержит направляющее средство для направления индикаторной полоски в горизонтальной плоскости в момент ее вставления в держатель, фиксирующее средство, опорное средство и нажимной элемент. Система позволяет точно

позиционировать обрабатываемый образец без использования сложных механических элементов. 8 з. п. ф - лы, 4 ил.



RU 2 093 834 C1

RU 2 093 834 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 093 834** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl. ⁶ **G 01 N 35/00, 31/00, 33/50**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 94010095/14, 30.03.1994

(30) Priority: 31.03.1993 DE P 4310583.1

(46) Date of publication: 20.10.1997

(71) Applicant:
Beringer Mannheim GmbH (DE)

(72) Inventor: Joakhim Khenes[DE],
Folker Unkrig[DE], Klaus-Dieter Shteeg[DE]

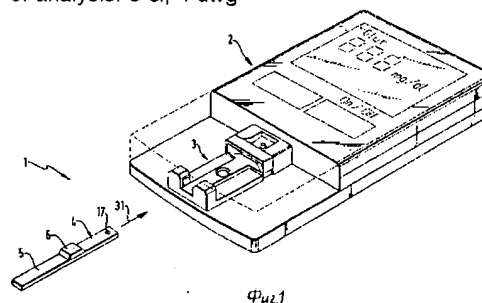
(73) Proprietor:
Beringer Mannheim GmbH (DE)

(54) **INDICATION STRIP ANALYSIS SYSTEM**

(57) Abstract:

FIELD: medical engineering; analysis of blood or urine. SUBSTANCE: system has analysis device with indication strip holder. Every indication strip has front end, manipulating end and test zone area. Holder is provided with guiding facility designed to direct indication strip in horizontal plane at the moment it is inserted into holder. Holder has also fixing facility, support and pressure member. System enables accurate positioning of processed specimen without using complicated mechanical elements. EFFECT: higher accuracy

of analysis. 3 cl, 4 dwg



RU 2 093 834 C1

RU 2 093 834 C1

Изобретение относится к системе анализа индикаторной полоски, которая состоит из индикаторных полосок и устройства анализа индикаторной полоски.

Систему анализа индикаторной полоски часто используют для анализа жидкостей, в частности жидкостей в теле человека, например крови или мочи. Системы с одним параметром, с помощью которых производится только один какой-то специфический анализ (например, содержание сахара в крови), могут отличаться от систем со многими параметрами, которые работают с несколькими различными типами индикаторных полосок, каждая из которых предназначена для одного анализа, а все полоски анализируют с помощью одного и того же устройства анализа.

Индикаторные полоски обычно состоят из удлиненного основного слоя и как минимум одной зоны испытания, расположенной на этом основном слое. Зона испытания содержит один или более реагентов. После контактирования с образцом происходит реакция, которая в конечном итоге выдает какой-то обнаруживаемый сигнал, например изменение цвета в слое обнаружения. Результаты фотометрического измерения отражения в устройстве анализа, в процессе которого измеряем диффузную отражающую способность поверхности зоны испытания, дают возможность определить концентрацию какого-то специфического компонента жидкости (анализа).

Чтобы наложить какое-то специфическое направление на индикаторную полоску во время процесса вставления и гарантировать правильное расположение в позиции измерения, держатель индикаторной полоски содержит специальное направляющее средство. Позиционные средства предусмотрены и используются для точного расположения индикаторных полосок относительно фотометра отражения. Степень точности измерения и легкость манипулирования в большой степени определяются именно позиционными средствами. Правильная установка индикаторной полоски в держателе имеет прямое отношение к трем размерам в пространстве, а именно к продольному и горизонтальному направлениям, которое будет вертикальным по отношению к поверхности зоны испытания.

Вертикальное расстояние поверхности зоны испытания от оптической измерительной системы является критическим параметром для точного измерения. Поскольку наблюдается все усиливающаяся тенденция (по экономическим соображениям) к уменьшению площади слоев испытания, возрастает актуальность более точного продольного и горизонтального позиционирования индикаторных полосок, чтобы в качестве зоны испытания можно было использовать как можно большую часть поверхности слоя обнаружения. Неправильное выравнивание или центрирование индикаторных полосок в пространстве уменьшает площадь испытания, а следовательно, увеличивается риск появления ошибок измерения.

Известная система анализа индикаторных полосок, по которой индикаторные полоски снабжены выемкой в непосредственной

близости от своего переднего конца. Позиционное устройство системы анализа снабжено поворотным конусообразным кулачком, который при вставлении индикаторной полоски в систему анализа поворачивается и входит в выемку. В своей конечной позиции индикаторная полоска непосредственно примыкает своим передним концом к упору и поворачивающийся конусообразный кулачок прижимает полоску к поверхности контакта. Выполняя эту операцию, кулачок входит в рабочее зацепление с выемкой таким образом, чтобы индикаторная полоска испытывала давление во всех трех пространственных направлениях, посредством чего и достигается ее правильная установка (заявка EP N 0376111).

Известна являющаяся наиболее близкой к изобретению система анализа индикаторной полоски, содержащая устройство анализа с держателем индикаторной полоски для ее позиционирования в заданной позиции измерения относительно блока измерения и индикаторные полоски, каждая из которых имеет передний конец, манипулирующий конец и площадь зоны испытания как минимум с одной зоной испытания, расположенной между манипулирующим концом и передним концом, переднюю секцию между площадью зоны испытания и передним концом и манипулирующим концом, причем держатель индикаторной полоски содержит направляющее средство для направления индикаторной полоски в горизонтальной плоскости в момент ее вставления в держатель, фиксирующее средство, выполненное с возможностью обеспечения в позиции измерения индикаторной полоски в держателе индикаторной полоски зацепления с выемкой на индикаторной полоске, и опорную поверхность для индикаторной полоски, на которой располагается первая сторона индикаторной полоски с возможностью размещения ее площади зоны испытания на заданном расстоянии от блока измерения (заявка EP N 0129220, C 01 N 21 / 86, 1984 г.).

Недостатком известных систем анализа индикаторной полоски является их сложная конструкция со многими механическими деталями, которые в процессе правильной установки индикаторных полосок испытывают довольно сильный износ. Кроме того, чтобы известные системы функционировали нормально, необходимо исключительно точно располагать на индикаторных полосках упомянутые выемки.

Техническим результатом изобретения является достижение точного позиционирования индикаторных полосок относительно блока измерения в системе анализа простым и надежным способом, причем используемое для этого оборудование будет относительно дешевым.

Указанный результат достигается тем, что держатель индикаторной полоски дополнительно содержит опорное средство для поддержания передней секции индикаторной полоски в позиции измерения, которое смещено в вертикальном направлении относительно средней плоскости площади зоны испытания, и нажимной элемент для прижатия в позиции измерения второй стороны индикаторной

полоски в позиции, которая расположена между опорным средством и площадью зоны испытания, и создания деформации изгиба в индикаторной полоске для образования заданного интервала как минимум одной зоны испытания от блока измерения.

Было установлено, что изгиб индикаторной полоски вокруг оси изгиба, ориентированной поперечно относительно продольной оси полоски и параллельно относительно поверхности полоски, можно использовать для более точного позиционирования. Возникновение деформации изгиба обусловлено эластичностью основного слоя индикаторной полоски. Все участвующие в анализе элементы (носители индикации), которые благодаря свойствам и размерным характеристикам их исходного материала обладают достаточной эластичностью для точного позиционирования, рассматриваются как индикаторные полоски. Деформация изгиба возникает главным образом в передней секции, тогда как в манипулирующей секции этой деформации обычно нет.

В данной системе анализа индикаторной полоски позиционирование и фиксирование индикаторной полоски в заданной позиции измерения достигается просто посредством вставления индикаторных полосок в держатель индикаторных полосок и какой либо механизм установки и фиксирования индикаторных полосок в устройстве анализа не требуется.

Преимуществом такой системы является то, что точное позиционирование зоны испытания достигается без использования каких либо средств, оказывающих нажимное давление на индикаторную полоску в непосредственной близости от площади зоны испытания. В известных устройствах подобного типа держатель индикаторной полоски во многих случаях расположен под клапаном створкой с фиксирующими пружинами, которые оказывают давление на индикаторные полоски. Открытие и закрытие этого клапана-створки является дополнительным манипулирующим этапом и возможным источником погрешностей или ошибок, если этот клапан-створка неумышленно не будет закрыт полностью. Чтобы избежать необходимости в установке и использовании нажимного элемента в непосредственной близости от зоны индикации, в уже известных подобных системах предусмотрены специальные канавки, по которым скользят боковые стороны индикаторной полоски. Чтобы гарантировать в такой конструкции системы анализа оптимальную доступность зоны испытания при проведении, например, анализа крови, необходимо использовать исключительно широкие индикаторные полоски с относительно небольшой зоной испытания по центру ширины индикаторной полоски. Все это удорожает себестоимость изготовления систем анализа и делает их более громоздкими.

Что касается держателя индикаторных полосок и самих индикаторных полосок, то изобретение гарантирует исключительно высокую доступность зоны испытания и точность позиционирования при минимальной себестоимости всей системы анализа.

Целесообразно, чтобы фиксирующее и опорное средства были выполнены в виде единого неподвижного стопорного элемента, снабженного наклонной в сторону поверхности индикаторной полоски боковой поверхностью для расположения на ней по меньшей мере одной секции кромки выемки индикаторной полоски.

Кроме того, боковая поверхность стопорного элемента может быть выполнена с возможностью взаимодействия с выемкой индикаторной полоски для исключения продольных перемещений полоски как по направлению к ее манипулирующему, так и переднему концам.

Кроме того, на переднем конце опорной поверхности для индикаторной полоски может быть выполнен упор, расположенный с возможностью контактирования в позиции измерения с передним концом индикаторной полоски при расположении секции кромки ее выемки, обращенной в сторону переднего конца, на наклонной боковой поверхности стопорного элемента.

Кроме того, опорная поверхность для индикаторной полоски может быть выполнена с возможностью исключения контакта в позиции измерения с любой частью первой стороны индикаторной полоски в зоне между опорным средством и нажимным элементом. Нажимной элемент может быть выполнен в виде неподвижного мостика над направляющим средством держателя индикаторной полоски, расположенного с образованием зазора между опорной поверхностью для индикаторной полоски и нажимным элементом для прохождения индикаторной полоски при ее вводе в держатель, а расстояние нажимного элемента от границы площади испытания, обращенной в сторону переднего конца индикаторной полоски, может быть в 0,35 0,65 раза меньше расстояния от границы зоны испытания, обращенной в сторону переднего конца от опорного средства.

Кроме того, опорная поверхность для индикаторной полоски может быть выполнена короче длины самой индикаторной полоски, при этом ее манипулирующий конец будет расположен за пределами упомянутой опорной поверхности для индикаторной полоски.

Кроме того, держатель индикаторной полоски может дополнительно содержать пружинные элементы, расположенные на обеих сторонах направляющего средства и установленные с возможностью обеспечения поджатия кромок индикаторной полоски для ее контакта с опорной поверхностью для индикаторной полоски.

На фиг. 1 изображена система анализа индикаторной полоски в перспективе; на фиг. 2 держатель индикаторной полоски в перспективе; на фиг. 3 - поперечный разрез по линии III-III на фиг. 2 держателя индикаторной полоски, когда индикаторная полоска находится в позиции измерения; на фиг. 4 разрез другого варианта держателя индикаторной полоски в соответствии с показанным на фиг. 3 поперечным разрезом.

На фиг. 1 и 3 показана система анализа индикаторной полоски 1, которая содержит устройство анализа 2 вместе с держателем индикаторной полоски 3 и самими индикаторными полосками 4. Индикаторные

полоски 4 (показана только одна из них) в свою очередь содержат гибкий основной слой 5, который обычно выполнен из пластмассового материала, и зону испытания 6. Показанная на чертежах индикаторная полоска 4 представлена так называемой "не стираемой" индикаторной полоской. С помощью этих индикаторных полосок обеспечивается прохождение жидкости тела человека после ее нанесения на верхнюю часть зоны индикации через всю толщину зоны испытания 6, образованной из множества слоев 6а-6с (фиг. 3). В процессе прохождения образца жидкости между этой жидкостью тела человека и находящимися в зоне испытания 6 реагентами происходят химические реакции. Оптически обнаруживаемые изменения в слое обнаружения 6с, которые являются прямым следствием упомянутых реакций, можно обнаруживать рефлексионно-фотометрическим образом с нижней стороны 21 индикаторной полоски. Как показано на фиг. 3, основной слой 5 индикаторной полоски 4 имеет для этого отверстие измерения 7, расположенное непосредственно на площади зоны испытания 6.

В продольном направлении индикаторную полоску 4 можно подразделить на три секции. Зона испытания 6 определяет контуры площади зоны испытания 13. Поскольку показанная на чертеже индикаторная полоска 4 содержит только одну зону испытания 6, то площадь испытания 13 ограничивается передней кромкой 8 и задней кромкой 9 зоны испытания 6. И тем не менее, настоящее изобретение применимо также и к индикаторным полоскам, в которых большая часть зон испытания расположена одна за другой на большей площади зоны испытания. В данном случае площадь испытания простирается от передней кромки первой зоны испытания по направлению вставки полоски А до задней кромки последней зоны испытания. Расположенная между передним концом 10 (конец индикаторной полоски, который вставляется в держатель индикаторной полоски) и площадью зоны испытания 13 называется передней секцией 12. Манипулирующая секция 15 простирается между манипулирующим концом 16 индикаторной полоски 4 (который будет противоположен переднему концу 10) и площадью зоны испытания 13. На передней секции 12 в непосредственной близости от переднего конца 10 индикаторная полоска 6 имеет выемку круглой формы 17, которая расположена по центру в горизонтальном направлении индикаторной полоски.

На фиг. 2 и 3 показано, что держатель индикаторной полоски 3 снабжен опорной поверхностью 20 индикаторной полоски, на которую опирается и находится в состоянии покоя индикаторная полоска 4 своей первой (нижней) стороной 21. В показанной на фиг. 3 позиции измерения индикаторная полоска 4 расположена на опорной поверхности 20 индикаторной полоски таким образом, чтобы передняя плоскость 22 площади зоны испытания 13 располагалась на заданном расстоянии от блока измерения 11, который расположен позади отверстия для измерения 23 опорной поверхности 20 индикаторной полоски. В качестве средней плоскости 22

площади зоны испытания 13 выступает геометрическая плоскость, проходящая по площади зоны испытания 13 через середину основного слоя 5 индикаторной полоски 4, что показано на фиг. 3.

Какая-то часть опорной поверхности 20 индикаторной полоски выступает в качестве опорного средства 24, которое может смещаться по высоте относительно средней плоскости 22 площади зоны испытания 6, причем упомянутая опорная поверхность находится в пределах площади, в которой расположена передняя секция 12 после установки режима измерения. Другими словами, существует какая-то заданная вертикальная дистанция точки расположения, в которой индикаторная полоска 4 покоится на опорном средстве 24 и средней плоскости 22. В описываемом варианте изобретения стационарный конусообразный стопорный элемент 26 выполняет функции опорного 24 и фиксирующего 25 средств для фиксирования позиции индикаторной полоски 4 в ее продольном направлении, причем движение вставки индикаторной полоски 4 будет ограничиваться упором 32.

Для успешного выполнения этой функции стопорного элемента 26 очень важно, чтобы боковая сторона 27 этого выступа была наклонена в сторону упора 32 (проходящая под острым углом по отношению к поверхности индикаторной полоски в зоне расположения выемки 17) и чтобы опорная поверхность 20 индикаторной полоски имела такую конфигурацию в зоне, окружающей стопорный элемент 26, при которой индикаторная полоска 4 в своей передней секции, обращенной в сторону переднего конца 10, имела только две определенные точки контактирования; другими словами, важно, чтобы индикаторная полоска 4 впритык примыкала своим передним концом 10 к упору 32 и опиралась на секцию 28 кромки выемки 17, которая обращена в сторону переднего конца 10 на наклонной боковой поверхности 27 стопорного элемента 26. Расстояние между центром выемки 17 и передним концом 10 индикаторной полоски 4.

Благодаря такой конструкции возможность перемещения индикаторной полоски вниз по направлению к опорной поверхности 20 индикаторной полоски ограничивается (в области стопорного элемента 26) опорным средством 24, которое образовано боковой поверхностью 27. Расстояние опорного средства 24 от средней плоскости 22 площади зоны испытания 13 показано на чертежах буквами dh. Именно поэтому в данном случае опорное средство 24 смещено на расстояние dh относительно средней плоскости 22.

Держатель индикаторной полоски 3 содержит неподвижный элемент 33, который перекрывает опорную поверхность 20 индикаторной полоски по способу моста. Высота зазора 36, образованного между неподвижным нажимным элементом 33 и опорной поверхностью 20 индикаторной полоски и через который проходит индикаторная полоска 4 в момент ее вставки в держатель 3, будет как минимум в полтора раза больше толщины гибкого основного слоя 5. Нажимной элемент 33 оказывает нажимное воздействие примерно по середине передней секции 12 по

отношению ко второй стороне (верхняя сторона) индикаторной полоски 4. Нижняя поверхность 35, вместе с которой нажимной элемент 33 касается индикаторной полоски 4, расположена ближе к средней плоскости 22, чем опорное средство 24 так, что при нахождении индикаторной полоски 4 в позиции измерения она будет испытывать изгибающее напряжение. Благодаря эластичности гибкого основного слоя 5 индикаторная полоска 4 будет сжиматься в площади зоны испытания 13 относительно опорной поверхности 20 индикаторной полоски, а следовательно, будет гарантировано образование заданного расстояния зоны испытания 6 до измерительного блока 11. Чтобы упростить процедуру вставления индикаторной полоски 4 в зазор 36, передняя торцевая сторона 37 нажимного элемента 22 имеет форму раструба.

Благодаря эластичности гибкого основного слоя 5 и описанной выше геометрической связи между различными элементами, передний конец 10 индикаторной полоски 4 также прижимается по направлению вниз. Это гарантирует одновременное продольное позиционирование индикаторной полоски 4, поскольку выемка 17 будет скользить по наклонной боковой поверхности 27 по направлению к упору 32, а следовательно (благодаря присущей гибкому основному слою 5 эластичности), в продольном направлении индикаторной полоски 4 в сторону упора 32 образуется какая-то составляющая сила.

Расстояние "а" неподвижного нажимного элемента 33 от границы площади зоны испытания 13, которая обращена в сторону переднего конца 10 индикаторной полоски 4, будет меньше расстояния "в" между границей площади зоны испытания 13, которая обращена в сторону переднего конца 10 и опорного средства 24, на диапазон между 0,35 и 0,65 раза.

Как показано на фиг. 3, длина опорной поверхности 20 индикаторной полоски меньше длины самой индикаторной полоски 4, так что только какая-то часть манипулирующей секции 15, а именно та, которая обращена в сторону площади зоны испытания 13, покоится на опорной поверхности 20 индикаторной полоски. Другая часть манипулирующей секции 15 свободно выступает за пределы устройства анализа 2, что значительно упрощает процесс манипулирования индикаторной полоской 4.

Как показано на фиг. 2, держатель индикаторной полоски 3 содержит направляющее средство 40 для облегчения процедуры вставления индикаторной полоски 4 и для ее точного горизонтального позиционирования. В районе манипулирующей секции 15 это направляющее средство может иметь различную конфигурацию с учетом эластичности основного слоя индикаторных полосок. Если основной слой будет относительно жестким, то будет вполне достаточно, если направляющее средство будет препятствовать и практически исключать вероятность поперечных движений индикаторных полосок в этой зоне. Этого можно добиться, например, с помощью двух направляющих элементов с направляющими поверхностями, параллельными направлению

вставления индикаторных полосок и вертикально возвышающимися от опорной поверхности индикаторной полоски, причем расстояние между этими двумя направляющими элементами будет чуть больше ширины индикаторных полосок.

В случае использования относительно тонких, а следовательно, и более гибких индикаторных полосок может оказаться целесообразным для надежного размещения индикаторных полосок на опорной их поверхности 20, если направляющее средство 40 будет прижимать индикаторную полосу к опорной поверхности 20 индикаторной полоски в дополнении к направлению полоски в горизонтальной плоскости. В случае с показанным в качестве примера на фиг. 1-3 вариантом изобретения пружинный элемент 39, снабженный пружинами 41, установлен в зоне манипулирующей секции 15 на обеих сторонах направляющего средства 40 и в конечной точке опорной поверхности 20 индикаторной полоски. Эти пружины закреплены в соответствующих держателях 42. В каждом отдельном случае пружины 41 выступают за пределы держателей 42, причем выступающая часть пружин имеет профиль, соответствующий какому-то круглому сегменту. Наименьшее расстояние пружин 41 друг от друга будет находится над опорной поверхностью 20 индикаторной полоски. На уровне индикаторной полоски, лежащей на опорной поверхности 20 индикаторной полоски, расстояние между пружинами будет чуть меньше ширины индикаторной полоски. Благодаря этому индикаторная полоска 4 может удерживаться и фиксироваться между пружинами 41 за счет своей эластичности.

В зоне передней секции 12 направляющее средство 40 образовано боковыми стенками 43, 44, ограничивающими опорную поверхность 20 индикаторной полоски, которые простираются вертикально вверх от опорной поверхности 20 индикаторной полоски. Начиная от нажимного элемента 33, первая часть боковых стенок 43, 44 образует конусообразное боковое направляющее средство, а затем стенки 43, 44 простираются до упора 32 при постоянном расстоянии от друга, причем это расстояние будет чуть больше ширины индикаторной полоски 4.

На фиг. 4 показан альтернативный второй вариант изобретения. Главное его отличие от уже описанного варианта изобретения заключается в том, что система анализа индикаторной полоски выполнена без упора в районе переднего конца. Все прочие признаки уже описанного варианта изобретения типичны и для этого альтернативного варианта изобретения. Стопорный элемент 50 и выемка 17 на индикаторной полоске 4 имеют круглое поперечное сечение, чтобы при нахождении индикаторной полоски 4 в позиции для измерения она опиралась по центру кромки выемки 17 фактически целиком и полностью на боковой поверхности 53 стопорного элемента 50, а следовательно, индикаторная полоска будет находится и закрепляться на этой поверхности.

В показанных на фиг. 3 и 4 вариантах изобретения конусообразные стопорные элементы 26 и 50 одновременно выполняют функции опоры и фиксирующего элемента.

Однако обе эти функции могут также выполнять индивидуальные элементы. Например: имеется возможность сконструировать показанную на фиг. 3 опорную поверхность 20 индикаторной полоски в виде равномерно изогнутой вверх поверхности, ориентированной в сторону упора 32, чтобы за счет этого образовать опору, которая будет смещаться относительно средней плоскости 22 площади зоны испытания 13. Фиксирование в продольном направлении можно предусмотреть также и в другой точке, например в какой-то части манипулирующей секции 15, которая покоится на опорной поверхности 20, посредством образования выемки на индикаторной полоске и с помощью соответствующего фиксирующего средства.

Система анализа индикаторной полоски работает следующим образом. Для того, чтобы установить индикаторную полоску 4 в устройстве анализа 2, ее вставляют передним концом 10 в зазор 36 держателя индикаторной полоски 3. В процессе вставления переднего конца 10 он будет приподниматься стопорным элементом 26, который находится на более высоком уровне относительно опорной поверхности 20 индикаторной полоски. Как только стопорный элемент 26 входит в рабочее зацепление с выемкой 17, то в направлении упора 32 начинает действовать составляющая сила, причем это обусловлено действующим по направлению вниз эластичным напряжением индикаторной полоски 4 и наличием наклона боковой поверхности 27 стопорного элемента 26. Индикаторная полоска 4 скользит по направлению к упору 32 до тех пор, пока она не достигает заданной позиции измерения.

Манипулирующий конец 16 преодолевает сопротивление пружин 41 с помощью руки оператора и прижимается вниз напротив опорной поверхности 20 индикаторной полоски. Затем положение манипулирующего конца 16 фиксируют с помощью пружин 41 и проводят анализ индикаторной полоски.

Формула изобретения:

1. Система анализа индикаторной полоски, содержащая устройство анализа с держателем индикаторной полоски для ее позиционирования в заданной позиции измерения относительно блока измерения и индикаторные полоски, каждая из которых имеет передний конец, манипулирующий конец и площадь зоны испытания как минимум с одной зоной испытания, расположенной между манипулирующим концом и передним концом, переднюю секцию между площадью зоны испытания и передним концом и манипулирующую секцию между площадью зоны испытания и манипулирующим концом, причем держатель индикаторной полоски содержит направляющее средство для направления индикаторной полоски в горизонтальной плоскости в момент ее вставления в держатель, фиксирующее средство, выполненное с возможностью обеспечения в позиции измерения индикаторной полоски в держателе индикаторной полоски зацепления с выемкой на индикаторной полоске, и опорную поверхность для индикаторной полоски, на которой располагается первая сторона индикаторной полоски с

возможностью размещения ее площади зоны испытания на заданном расстоянии от блока измерения, отличающаяся тем, что держатель индикаторной полоски дополнительно содержит опорное средство для поддержания передней секции индикаторной полоски в позиции измерения, которое смещено в вертикальном направлении от средней плоскости площади зоны испытания, и нажимной элемент для прижатия в позиции измерения второй стороны индикаторной полоски в позиции, которая расположена между опорным средством и площадью зоны испытания, и создания деформации изгиба в индикаторной полоске для образования заданного интервала как минимум одной зоны испытания от блока измерения.

2. Система по п.1, отличающаяся тем, что фиксирующее и опорное средства выполнены в виде единого неподвижного стопорного элемента, снабженного наклонной в сторону поверхности индикаторной полоски боковой поверхностью для расположения на ней по меньшей мере одной секции кромки выемки индикаторной полоски.

3. Система по п.2, отличающаяся тем, что боковая поверхность стопорного элемента выполнена с возможностью взаимодействия с выемкой индикаторной полоски для исключения продольных перемещений полоски как по направлению к ее манипулирующему, так и переднему концам.

4. Система по п.1 3, отличающаяся тем, что на переднем конце опорной поверхности для индикаторной полоски выполнен упор, расположенный с возможностью контактирования в позиции измерения с передним концом индикаторной полоски при расположении секции кромки ее выемки, обращенной в сторону переднего конца, на наклонной боковой поверхности стопорного элемента.

5. Система по п.1 4, отличающаяся тем, что опорная поверхность для индикаторной полоски выполнена с возможностью исключения контакта в позиции измерения с любой частью первой стороны индикаторной полоски в зоне между опорным средством и нажимным элементом.

6. Система по одному из п.1 5, отличающаяся тем, что нажимной элемент выполнен в виде неподвижного мостика над направляющим средством держателя индикаторной полоски, расположенного с образованием зазора между опорной полоской для индикаторной полоски и нажимным элементом для прохождение индикаторной полоски при ее вводе в держатель.

7. Система по одному из п.1 6, отличающаяся тем, что расстояние нажимного элемента от границы площади испытания, обращенной в сторону переднего конца индикаторной полоски, в 0,35 0,65 раз меньше расстояния от границы зоны испытания, обращенной в сторону переднего конца, до опорного средства.

8. Система по одному из п.1 7, отличающаяся тем, что опорная поверхность для индикаторной полоски выполнена короче самой индикаторной полоски, при этом ее манипулирующий конец расположен за пределами упомянутой опорной поверхности для индикаторной полоски.

9. Система по одному из п.1 8,

отличающаяся тем, что держатель
индикаторной полоски дополнительно
содержит пружинные элементы,
расположенные на обеих сторонах
направляющего средства и установленные с

возможностью обеспечения поджатия кромок
индикаторной полоски для ее контакта с
опорной поверхностью для индикаторной
полоски.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

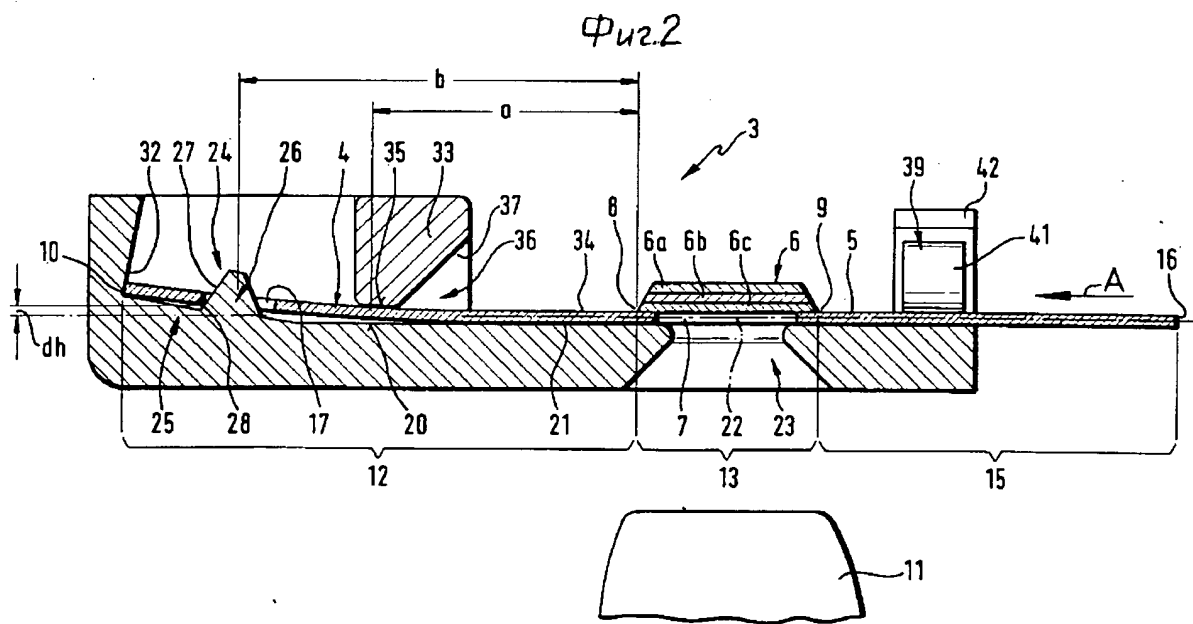
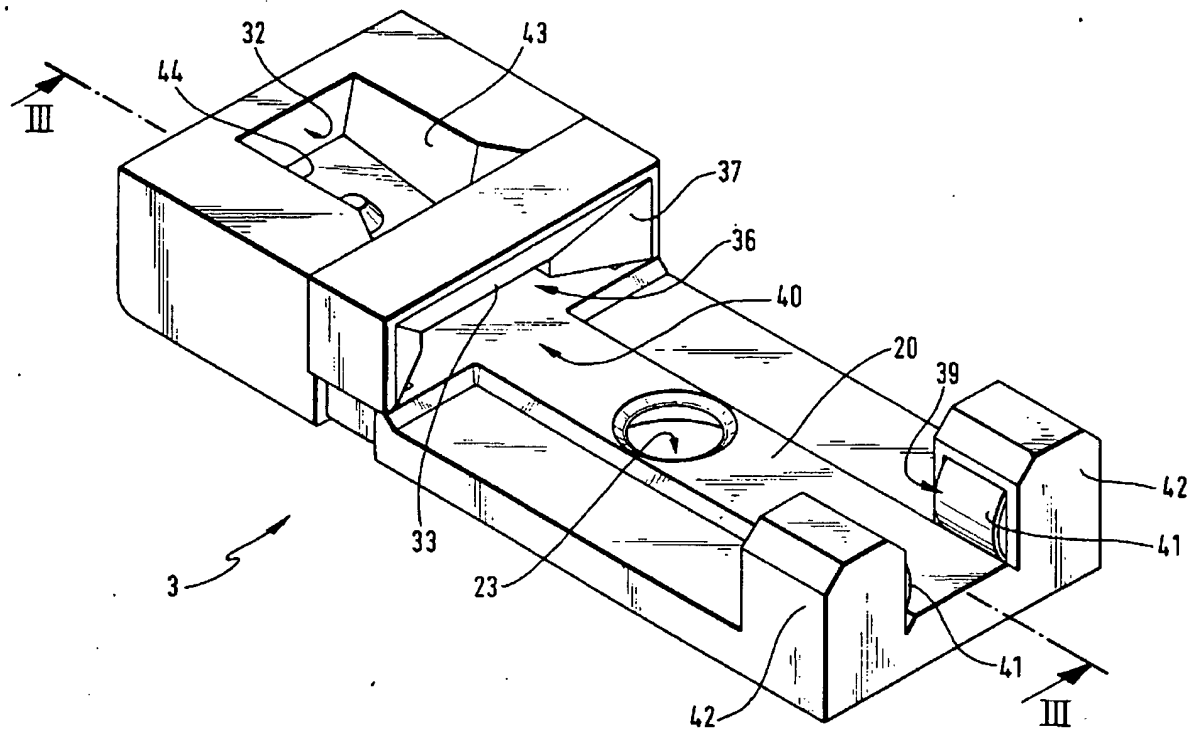
55

60

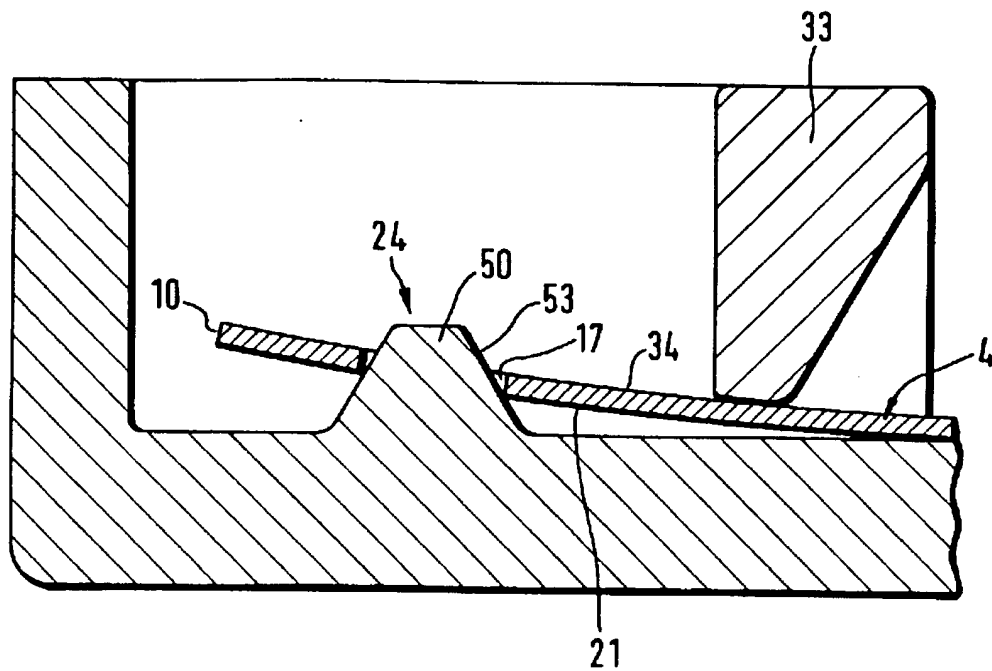
RU 2093834 C1

RU 2093834 C1

RU 2093834 C1

 $\Phi_{42.3}$

RU ? 0 9 3 8 3 4 C 1



Ф 12.4